

飞翔对东亚飞蝗性成熟和生殖的影响*

THE EFFECTS OF FLIGHT ON THE SEXUAL MATURATION AND REPRODUCTION OF THE ORIENTAL MIGRATORY LOCUST, *LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSIS* MEYEN

黄 冠 輝

HUANG GUAN-HUEI

(中国科学院动物研究所)

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

前人早已指出,飞翔可能有促进某些昆虫卵巢发育的作用,但有关的实验证明却很少;关于飞翔对生殖力的影响问题,虽然 Cockbain (1961) 已对蚜虫进行过研究,然其他昆虫的材料亦较缺乏。此项工作系作者 1962 年进行东亚飞蝗飞翔生态学研究的一部分,主要目的即在于明确:飞翔能否促进东亚飞蝗的性成熟、飞翔是否影响其生殖力。本文简单报导其结果。

本项工作所用材料为羽化后 7 天的羣居型雌性成虫,饲养方法及飞翔方法与作者于另文中所述的相同(黄冠辉等, 1964)。试验前按体重将成虫分为两组,一组刺激飞翔,另组作对照,飞翔后引入已成熟的雄虫,在一定时间观察卵巢发育及产卵情况。

结 果

(一) 飞翔对卵巢发育的影响 表 1 列出了两组蝗虫飞翔后的卵巢发育情况。蝗虫分别被刺激飞翔 2.5 和 4.5 小时,飞翔后第 7 天解剖观察,在测微尺下量取卵小管中第一粒卵的大小,每头虫各量 10 粒卵。表中所列结果说明,飞翔组各卵小管中的第一粒卵较对照显著为大,同时卵小管较长,卵的颜色一般较对照为深,红体消失亦较多,这表明飞翔

表 1 飞翔对东亚飞蝗卵巢发育的影响

	虫 数	卵小管长 (mm)	第一粒卵长 (mm)	第一粒卵宽 (mm)	第一粒卵颜色
飞翔 2.5 小时	13	10.38	4.36	0.84	一般橙黄色
对 照	9	8.11	2.56	0.54	一般黄色
差 异 (P)*	—	<0.02	<0.02	<0.01	—
飞翔 4.5 小时	9	11.79	5.32	1.09	橙黄色
对 照	10	10.37	4.21	0.84	橙黄色
差 异 (P)	—	>0.1	<0.05	=0.05	—

* $P \leq 0.05$ 为差异显著,以下各表相同。

* 此项工作在马世骏教授指导下进行,特此志谢。
(本文于 1964 年 4 月 24 日收到)

对卵巢发育有一定的促进作用。

(二) 飞翔对产卵前期的影响 作者观察了飞翔 2.5—7.5 小时后蝗虫的产卵前期,其结果如表 2。从表 2 可以看到,在各组中,飞翔组平均产卵前期均较对照为短,然由于飞翔和对照的首次产卵期交叉出现,组内变异亦大,因而两者一般相差不显著。

表 2 飞翔对东亚飞蝗产卵前期的影响

飞 翔 时 间 (小时)	虫 数	产 卵 前 期 (天)		P
		飞 翔	对 照	
2.5	20(20)*	20.5±0.9	21.8±1.7	<0.05
3.0	7(7)	17.0±4.2	20.0±3.9	>0.05
4.5	9(9)	16.4±1.7	17.4±1.0	>0.05
5.5	9(9)	14.0±0.7	14.3±0.9	>0.4
7.5	12(12)	17.0±0.8	17.3±1.5	>0.5

* 括号内数字系对照虫数,以下各表相同。

(三) 飞翔后的产卵量和产卵速度 表 3 列出了飞翔不同时间后的蝗虫产卵量。各组蝗虫皆系羣体饲养。从表 3 可以看出,飞翔 2.5—7.5 小时后平均的产卵块数和产卵粒

表 3 飞翔对东亚飞蝗产卵量的影响

飞 翔 时 间 (小时)	虫 数	平 均 每 ♀ 产 卵 块 数		平 均 每 ♀ 产 卵 粒 数	
		飞 翔	对 照	飞 翔	对 照
2.5	10(10)	11.0	8.9	899	726
3.0	7(7)	7.8	7.4	556	515
4.0	10(10)	6.2	7.3	457	541
4.5	9(9)	12.0	11.6	893	863
5.5	9(9)	7.9	8.2	673	613
7.5	12(12)	8.5	8.4	683	702

数与对照无很大差异,两者总平均的卵块数和卵粒数分别是 8.9 和 8.7 块与 690 和 660 粒,说明连续飞翔达 7.5 小时对飞蝗的生殖力无显著影响,此与 Cockbain (1961) 观察蚜虫所获结果相似。

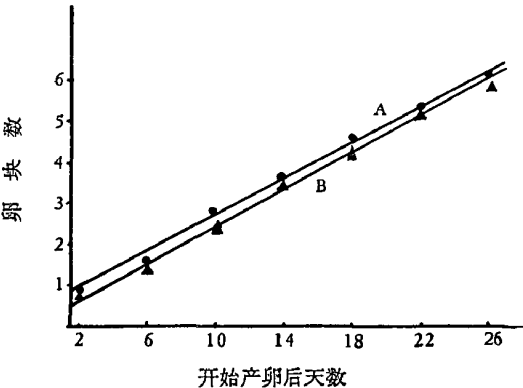


图 1 东亚飞蝗产卵块数的累积
A. 飞翔组; B. 对照。

图 1 表示蝗虫开始产卵后 26 日内累积的产卵块数,系综合前述几组蝗虫的试验结果绘成,A 代表飞翔组,B 为对照。从图中可以看出,在该时期内,飞翔组与对照的产卵块数都是直线地上升的,A 略高于 B,反映了飞翔对性成熟有一定的促进作用,但两条直线几乎是平行的,其斜率相近(飞翔组 = 0.441; 对照 = 0.434),说明飞翔对飞蝗的产卵速度亦无显著的影响,此与 Cockbain (1961) 观察蚜虫所获结果亦相似。

討 論

本試驗結果表明，在性成熟以前經人工刺激飞翔的蝗虫，其卵巢发育速度較对照为快，产卵前期与对照差异一般虽不显著，但平均皆較对照为短，說明飞翔对性成熟似有一定的促进作用；Johnson 认为，昆虫的迁移普遍发生于性成熟之前，郭鄂(1956)认为，飞蝗的迁飞可能是性成熟的刺激引起的。由前所述，作者认为，飞蝗的迁飞与性发育之間可能存在着一种相互促进的作用，性发育刺激迁飞，对羣体同时迁移有利，而飞翔促进性成熟，則利于迁移后迅速繁殖。

作者在另外的試驗中証明(黃冠輝等，1964)，連續飞翔 5—7.5 小时的雌虫，如飞翔后很好飼养，則产第一块卵后，虫体的脂肪含量可恢复到对照的水平。因此，飞翔达 7.5 小时对其生殖力无显著影响，可能与蝗虫的生殖期較长以及飞翔后不断得到补充营养有关。由本試驗之結果可以推想，自然迁飞的蝗虫，迁飞后如仍可覓得良好的食料，則其生殖力无很大变化，至少相对短距离的迁飞是如此。因此，在实践中，当人們估計蝗虫迁移后的生殖力时，应以其正常的生殖力来推算。

参 考 文 献

- 黃冠輝、馬世駿 1964。东亚飞蝗飞翔过程中的脂肪和水分消耗及溫、湿度所起的影响。动物学报 16 (3):372—80。
郭 鄂 1956。东亚飞蝗的生殖。昆虫学报 6 (2): 145—168。
Cockbain, A. J. 1961. Viability and fecundity of alate alienicolae of *Aphis fabae* Scop. after flight to exhaustion. *J. Exp. Biol.* 38: 181—87.
Johnson, C. G. 1960. A basis for a general system of insect flight migration and dispersal by flight. *Nature*, 186: 348—50.
Johnson, C. G. 1963. Physiological factors in insects migration by flight. *Nature* 198 (4879): 423—27.